



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06333580 A**(43) Date of publication of application: **02 . 12 . 94**

(51) Int. Cl.

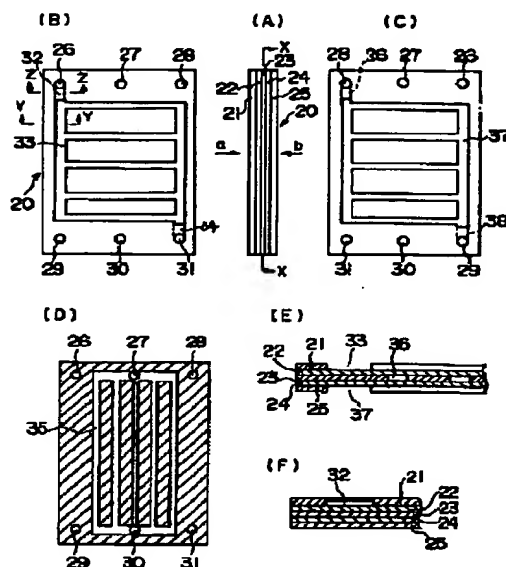
**H01M 8/02**(21) Application number: **05117304**(71) Applicant: **MITSUBISHI HEAVY IND LTD**(22) Date of filing: **19 . 05 . 93**(72) Inventor: **TOYAMA YUKIFUMI**(54) **SEPARATOR FOR FUEL CELL**

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To reduce weight, dispense with grooving work, and facilitate molding by using a plurality of first layers consisting of conductive resin and second layers consisting of conductive resin and conductive fiber arranged between the layers to constitute a laminated body.

**CONSTITUTION:** A separator is formed of first layers 21, 23, 25 made conductive by mixing carbon powder or a metal powder to an epoxy resin; and second layers 22, 24 obtained by impregnating carbon fibers with the above conductive resin. A reaction gas comes in from through-holes 26, 28, runs into the groves 33, 37 of a reaction surface through passages 32, 36, and flows out from through-holes 31, 29 through passages 34, 38 after the reaction. A cooling water comes in from a through-hole 27 and flows out from a through-hole 30 through a reaction surface cooling passage 35. Since the main material of each layer is formed of the resin or fiber with low specific gravity, copying molding from a mold can be performed together with reduction in weight, dispensing with grooving work. Further, since the second layers are reinforced by the fiber, both strength and rigidity can be made equal to those of a metal.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-333580

(43)公開日 平成6年(1994)12月2日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 M 8/02

識別記号

庁内整理番号

B 9444-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-117304

(22)出願日 平成5年(1993)5月19日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 外山 幸文

山口県下関市彦島江の浦町六丁目16番1号

三菱重工業株式会社下関造船所内

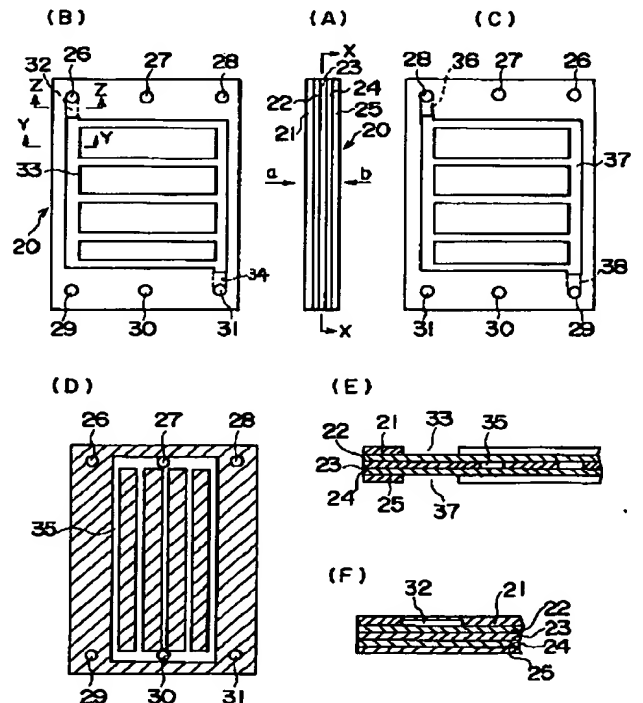
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 燃料電池用セパレータ

(57)【要約】

【目的】 この発明は、従来と比べ軽量化を図ることができかつ溝加工を不要にできることを主要な目的とする。

【構成】 燃料電池発電体を挟み込む燃料電池用セパレータにおいて、導電性樹脂からなる複数の第1層 (21, 23, 25) と、少なくともこれらの第1層間に配置されて第1層とともに積層体を構成する、導電性樹脂及び導電性繊維からなる第2層 (22, 24) とを具備し、前記積層体に反応ガスや冷却水を流入、流出するための穴 (26~31) 及び流路 (32, 34, 36, 38) が設けられていることを特徴とする燃料電池用セパレータ。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 燃料電池発電体を挟み込む燃料電池用セパレータにおいて、導電性樹脂からなる複数の第1層と、少なくともこれらの第1層間に配置されて第1層とともに積層体を構成する、導電性樹脂及び導電性繊維からなる第2層とを具備し、前記積層体に反応ガスや冷却水を流入、流出するための穴及び流路が設けられていることを特徴とする燃料電池用セパレータ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** この発明は燃料電池用セパレータに関し、特に固体酸化物電解質燃料電池用セパレータに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、燃料電池用セパレータとしては、図2(A)～(F)に示すものが知られている。ここで、図2(A)は燃料電池用セパレータの側面図、図2(B)は図2(A)のa方向矢視図、図2(C)は図2(A)のb方向矢視図、図2(D)は図2(A)のセパレータの一構成である第1金属板のb方向矢視図、図2(E)は図2(A)のセパレータの一構成である第3金属板のa方向矢視図、図2(F)は図2(B)のX-X線に沿う断面図である。

**【0003】** 図中の符番1は、第1金属板2、第2金属板3、第3金属板4を積層してなる燃料電池用セパレータである。前記セパレータ1の各金属板2、3、4の上端及び下端には、貫通穴5、6、7及び貫通穴8、9、10が設けられている。前記第1金属板2及び第3金属板4には、反応ガス用溝11、12、13及び冷却水用溝14、15が設けられている。前記第2金属板3には、冷却水用溝16が設けられている。前記第1金属板2、第2金属板3、第3金属板4は、貫通穴8、9、10と反応ガス用溝11、12、13及び冷却水用溝14、15、16を加工した後、貼り合わせて作られる。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、従来の燃料電池用セパレータによれば、第1金属板2、第2金属板3及び第3金属板4から構成されるため、重量が重く、ハンドリングが困難である。また、各金属板に反応ガス用溝や冷却水用溝の加工を施すのに多大な労力を要する。

**【0005】** この発明はこうした事情を考慮してなされたもので、導電性樹脂からなる複数の第1層と、少なくともこれらの第1層間に配置されて第1層とともに積層体を構成する、導電性樹脂及び導電性繊維からなる第2層を用いることにより、従来と比べ、軽量化を図ることができかつ溝加工を不要にできる燃料電池用セパレータを提供することを目的とする。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** この発明は、燃料電池発

電体を挟み込む燃料電池用セパレータにおいて、導電性樹脂からなる複数の第1層と、少なくともこれらの第1層間に配置されて第1層とともに積層体を構成する、導電性樹脂及び導電性繊維からなる第2層とを具備し、前記積層体に反応ガスや冷却水を流入、流出するための穴及び流路が設けられていることを特徴とする燃料電池用セパレータである。

**【0007】**

**【作用】** この発明によれば、以下に述べる利点を有する。

(1) セパレータを構成する各層の材料である導電性樹脂、導電性繊維のいずれも金属に比べて比重が軽いため、セパレータの重量を軽減できる。

**【0008】** (2) 樹脂を用いるため、型からの写し取り成形が可能である。従って、多数の溝、流路を写し取りにより容易に成形できる。

(3) 第2層が繊維で強化されているため、強度、剛性とも金属製のものと同等以上で、板厚を金属製のものと同等以上に薄くすることができる。その結果、燃料電池全体をコンパクトかつ軽量化することができる。

**【0009】**

**【実施例】** 以下、この発明の一実施例を図1(A)～(F)を参照して説明する。ここで、図1(A)は燃料電池用セパレータの側面図、図1(B)は図1(A)のa方向矢視図、図1(C)は図1(A)のb方向矢視図、図1(D)は図1(A)のX-X線に沿う断面図、図1(E)は図1(B)のY-Y線に沿う断面図、図1(F)は図1(B)のZ-Z線に沿う断面図である。

**【0010】** 図中の符番20は、第1の層21、第2の層22、第3の層23、第4の層24及び第5の層25からなる燃料電池用セパレータである。これらの各層は同一の導電性樹脂を主材料としている。具体的には、第1の層21、第3の層23及び第5の層25は、エポキシ樹脂に炭素粉や金属粉等を混ぜることで電気導性をもたせた導電性樹脂よりなる。また、第2の層22及び第4の層24は、炭素繊維に前述の導電性樹脂を含浸させた層である。

**【0011】** 前記セパレータ20の各層21～25の上端及び下端には、貫通穴26、27、28及び貫通穴29、30、31が設けられている。ここで、前記貫通穴26、28、29、31は反応ガスの流入、流出用の穴であり、前記貫通穴27、30は冷却水の流入、流出用の穴である。前記セパレータ20の第1の層21には、前記貫通穴26に連通した流路32、該流路32に連通した溝33、該溝33及び前記貫通穴31に連通した流路34が設けられている。前記セパレータ20の第3の層23には、前記貫通穴27、30に連通した冷却用流路35が設けられている。前記第5の層25には、前記貫通穴28に連通した流路36、該流路36に連通した溝37、該溝37及び前記貫通穴29に連通した流路38が設けられている。

**【0012】** こうした構成の燃料電池用セパレータにおいて、反応ガス、冷却水の流れは次の通りである。

10

20

30

40

50

(1) 反応ガス：セパレータ20の表面については、反応ガスは貫通穴26より流入し、流路32を通過して反応面の溝33に流れ込む。反応後は、流路34を通過して貫通穴31より流出する。セパレータ20の裏面についても同様に、反応ガスは貫通穴29より流入し、流路36、溝37、流路38を通過して貫通穴29より流出する。

【0013】(2) 冷却水：反応面を冷却するための冷却水は、貫通穴27より流入し、反応面冷却用流路35内を流れて、貫通穴30より流出する。

上記実施例に係る燃料電池用セパレータは、複雑な形状である第1の層21、第3の層23及び第5の層25は、エポキシ樹脂に炭素粉や金属粉等を混ぜることで電気導性をもたせた成形容易な導電性樹脂より構成し、また第2の層22及び第4の層24は炭素繊維に前記導電性樹脂を含浸させた層（補強層）で構成されている。従って、以下に述べる効果を有する。

【0014】(1) セパレータ20を構成する各層の材料である導電性樹脂、導電性繊維のいずれも金属に比べて比重が軽いので、セパレータ20の重量を軽減できる。

(2) 樹脂を用いるため、型からの写し取り成形が可能である。従って、従来のような溝加工をすることなく、多数の溝、流路を写し取りにより容易に成形できる。

【0015】(3) 第2の層22及び第4の層24が繊維で強化されているため、強度、剛性とも金属製のものと同等以上で、板厚を金属製のものと同等以上に薄くすることができる。その結果、燃料電池全体をコンパクトかつ軽量化することができる。

【0016】

\*【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、導電性樹脂からなる複数の第1層と、少なくともこれらの第1層間に配置されて第1層とともに積層体を構成する、導電性樹脂及び導電性繊維からなる第2層を用いることにより、従来と比べ、軽量化を図ることができ、溝加工することなく多数の溝、流路を写し取りにより容易に成形でき、かつ燃料電池全体をコンパクトかつ軽量化しえる燃料電池用セパレータを提供できる。

【図面の簡単な説明】

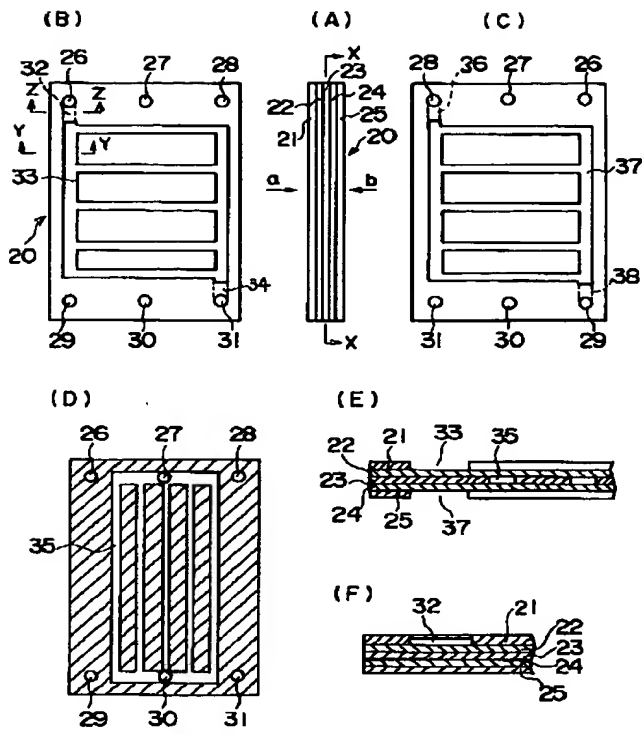
10 【図1】この発明の一実施例に係る燃料電池用セパレータの説明図であり、図1(A)は燃料電池用セパレータの側面図、図1(B)は図1(A)のa方向矢視図、図1(C)は図1(A)のb方向矢視図、図1(D)は図1(A)のX-X線に沿う断面図、図1(E)は図1(B)のY-Y線に沿う断面図、図1(F)は図1(B)のZ-Z線に沿う断面図。

20 【図2】従来の燃料電池用セパレータの説明図であり、図2(A)は燃料電池用セパレータの側面図、図2(B)は図2(A)のa方向矢視図、図2(C)は図2(A)のb方向矢視図、図2(D)は図2(A)のセパレータの一構成である第1金属板のb方向矢視図、図2(E)は図2(A)のセパレータの一構成である第3金属板のa方向矢視図、図2(F)は図2(B)のX-X線に沿う断面図。

【符号の説明】

20…燃料電池用セパレータ、 21～25…層、 26  
～31…貫通穴、32、34、35、36、38…流路、 33、37…  
溝。

【図1】



【図2】

